

# **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

## **MOMENTUM DAN IMPULS**

Nama :

No. Absen :



**SMA NEGERI 1 WOLOWARU ENDE**

**2022**



**Kompetensi Dasar :**

**3.10. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari**

**Tujuan Pembelajaran :**



**Setelah mengikuti pembelajaran dan diskusi, diharapkan siswa dapat :**

- 1. Mengetahui konsep momentum dan impuls**
- 2. Menganalisis hubungan antara momentum dan impuls**



Momentum dan Impuls merupakan besaran-besaran dalam Fisika yang muncul akibat benda bergerak dan berinteraksi (bertumbukan) dengan benda lain. Besaran-besaran tersebut akan mempengaruhi sifat dan karakteristik suatu benda, dan dengan pengetahuan ini akan mampu menjawab permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan mampu dimanfaatkan untuk kemaslahatan umat manusia.

**1. Momentum ( $p$ )**

Momentum merupakan salah satu sifat yang pasti dimiliki oleh benda yang bergerak. Momentum dapat *didefinisikan* sebagai tingkat kesukaran untuk menghentikan gerak suatu benda.

Perhatikan gambar kejadian berikut !



Jika mobil dan sepeda memiliki kecepatan yang sama ( $v_m = v_s$ ), terlihat dari gambar di atas bahwa dampak dari kerusakannya ternyata mobil memiliki dampak yang lebih besar dibanding sepeda ketika menabrak pohon. Hal ini membuktikan bahwa mobil yang massanya lebih besar dari pada sepeda ( $m_p > m_s$ ) akan menyebabkan gerak benda tersebut sulit dihentikan sehingga dapat disimpulkan bahwa :

$$p = m \cdot v$$

Keterangan :

$p$  = momentum (kg.m.s)

$m$  = massa benda (kg)

$v$  = Kecepatan benda (m/s)

Momentum merupakan besaran vektor, yang arahnya sarah dengan kecepatan benda tersebut.

## 2. Impuls (I)

Impuls (I) merupakan gaya kontak rata-rata  $F$  yang bekerja pada suatu benda yang terjadi dalam selang waktu yang sangat singkat ( $\Delta t \sim 0$ )

Untuk memahami konsep impuls perhatikan gambar berikut !



Berdasarkan gambar di atas, pada bola diberikan gaya sentuh ( $F$ ) dengan selang waktu ( $\Delta t$ ) yang sangat singkat, sehingga menghasilkan efek pada bola tersebut semakin besar. Jika diberikan gaya  $F$  yang sama tetapi selang waktu sentuh  $\Delta t$  yang lebih lama maka akan menimbulkan efek pada bola tersebut kurang maksimal dibandingkan pada keadaan pertama.

Dan berdasarkan analisa gambar di atas dapat disimpulkan bahwa :

$$I = F \cdot \Delta t \quad \text{atau}$$

$$I = F \cdot (t_2 - t_1)$$

keterangan :

$I$  = Impuls (N. s atau kg.m.s)

$F$  = Gaya Impulsif (Newton)

$\Delta t$  = Waktu sentuhan antara gaya dan benda (sekon)

Impuls ( $I$ ) termasuk besaran vektor yang arahnya selalu searah dengan gaya impulsif ( $F$ ).

### 3. Hubungan Impuls ( $I$ ) dan Momentum ( $p$ )

Perhatikan kejadian pada gambar berikut !



Impuls juga didefinisikan sebagai besarnya perubahan momentum. Jika sebuah bola bermassa  $m$  mula-mula bergerak dengan kecepatan  $v_1$ , karena suatu gaya  $F$ , kecepatannya berubah menjadi  $v_2$ . Maka benda tersebut mengalami perubahan momentum  $\Delta p$ .

Secara matematis persamaannya dapat ditulis menjadi :

$$I = \Delta p = p_2 - p_1$$

$$I = \Delta p = m (v_2 - v_1)$$

Keterangan :

$I$  = impuls (kg. m/s)

$\Delta p$  = perubahan momentum (kg. m/s)

$p_1$  = momentum awal (kg. m/s)

$p_2$  = momentum akhir (kg. m/s)

$v_1$  = kecepatan awal (m/s)

$v_2$  = kecepatan akhir (m/s)

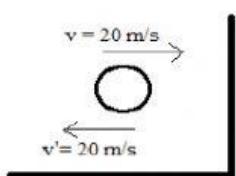
Watch here



Setelah menyimak tayangan video tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut :

#### A. Pilihan Ganda

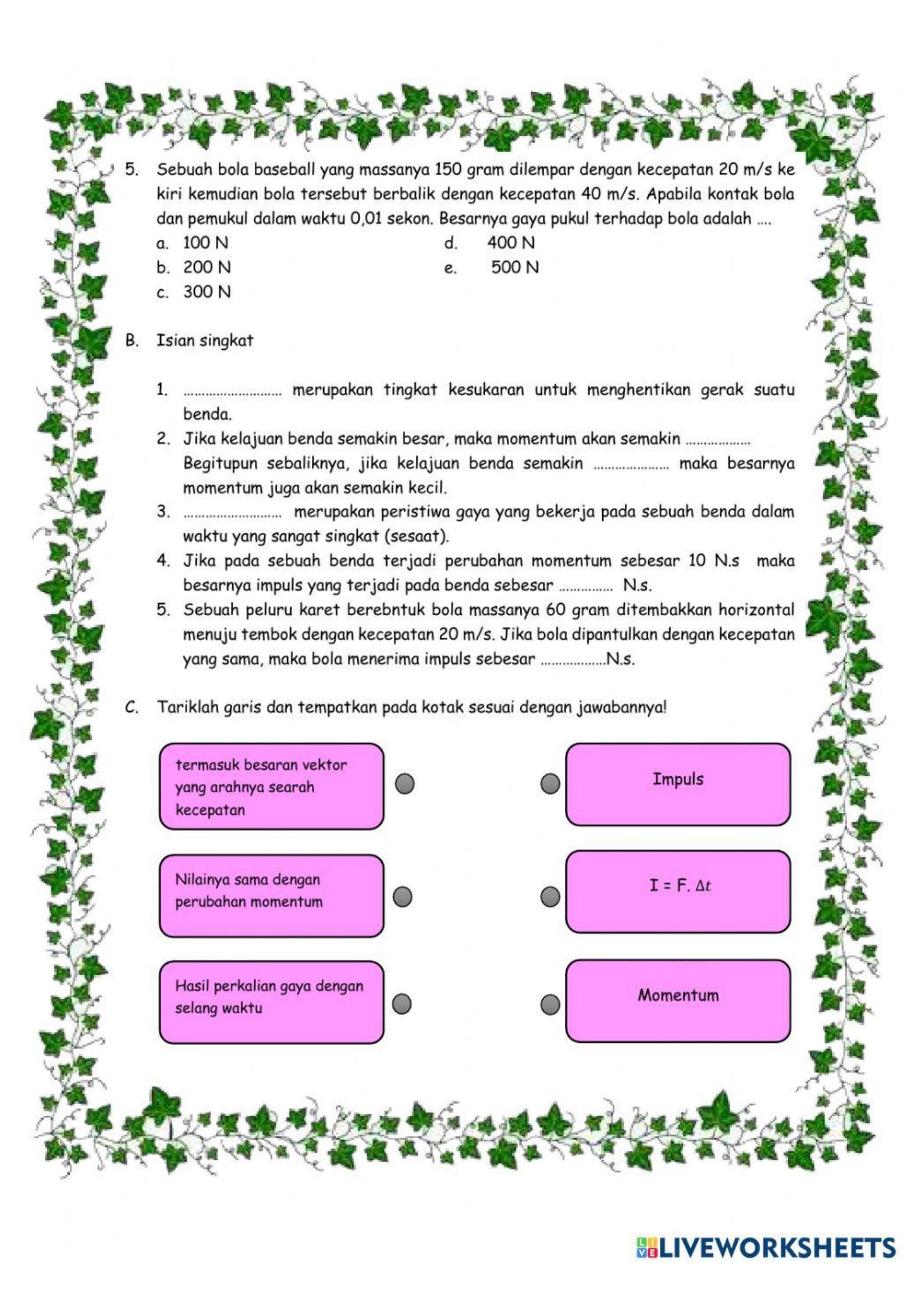
- Seorang pemain sepak bola melakukan tendangan terhadap bola dengan gaya sebesar 40 newton. Apabila waktu sentuh antara kaki dan bola adalah 0,02 sekon. Besar impuls yang terjadi pada bola tersebut adalah ....
    - 2 N.s
    - 0,8 N.s
    - 0,6 N.s
    - 0,4 N.s
    - 0,2 N.s
  - Sebuah sepeda motor bergerak dengan kecepatan 25 m/s. Jika sepeda motor dan pengemudi memiliki massa total 200 kg, maka besar momentum sepeda motor tersebut ....
    - 2.000 kg. m/s
    - 2.500 kg. m/s
    - 3.000 kg. m/s
    - 4.000 kg. m/s
    - 5.000 kg. m/s
  - Sebuah bola karet bermassa 120 gram dilemparkan horizontal hingga membentur dinding seperti gambar berikut.



Jika bola karet dipantulkan dengan laju yang sama besar, maka besar impuls bola yang terjadi sebesar ....

4. Sebuah bola yang massanya 200 gram dipukul dengan gaya 25 N dalam waktu 0,1 sekon. Jika mula-mula bola diam, maka kecepatan bola setelah dipukul adalah ....

  - a. 50 m/s
  - b. 25 m/s
  - c. 20 m/s
  - d. 12,5 m/s
  - e. 10 m/s

- 
5. Sebuah bola baseball yang massanya 150 gram dilempar dengan kecepatan 20 m/s ke kiri kemudian bola tersebut berbalik dengan kecepatan 40 m/s. Apabila kontak bola dan pemukul dalam waktu 0,01 sekon. Besarnya gaya pukul terhadap bola adalah ....
- a. 100 N
  - b. 200 N
  - c. 300 N
  - d. 400 N
  - e. 500 N

B. Isian singkat

1. ..... merupakan tingkat kesukaran untuk menghentikan gerak suatu benda.
2. Jika kelajuan benda semakin besar, maka momentum akan semakin ..... Begitupun sebaliknya, jika kelajuan benda semakin ..... maka besarnya momentum juga akan semakin kecil.
3. ..... merupakan peristiwa gaya yang bekerja pada sebuah benda dalam waktu yang sangat singkat (sesaat).
4. Jika pada sebuah benda terjadi perubahan momentum sebesar 10 N.s maka besarnya impuls yang terjadi pada benda sebesar ..... N.s.
5. Sebuah peluru karet berebntuk bola massanya 60 gram ditembakkan horizontal menuju tembok dengan kecepatan 20 m/s. Jika bola dipantulkan dengan kecepatan yang sama, maka bola menerima impuls sebesar ..... N.s.

C. Tariklah garis dan tempatkan pada kotak sesuai dengan jawabannya!

termasuk besaran vektor  
yang arahnya searah  
kecepatan

Impuls

Nilainya sama dengan  
perubahan momentum

$I = F \cdot \Delta t$

Hasil perkalian gaya dengan  
selang waktu

Momentum